**به نام خداوند جان و خرد**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **نام و نام خانوادگی** | **تاریخ آزمایش** | **شماره آزمایش** |
| **مینا زواری** | **چهارشنبه 10 اردیبهشت** | **آزمایش شماره 24** |

**عنوان:**

طراحی و پیاده‌سازی مدار کنترل روشنایی LED با فوتوسل و آردوینو (کنترل معکوس)

**هدف آزمایش:**

هدف از این آزمایش، طراحی و پیاده‌سازی یک مدار ساده با استفاده از فوتوسل و برد آردوینو UNO است که قادر به تشخیص میزان نور محیط بوده و به طور معکوس، روشنایی یک لامپ LED را کنترل کند. به این صورت که با افزایش نور محیط (نزدیک کردن نور گوشی)، نور LED کاهش یافته و با کاهش نور محیط (دور کردن نور گوشی)، نور LED افزایش یابد. همچنین، مقادیر سنسور از طریق ارتباط سریال به کامپیوتر ارسال و نمایش داده شود.

**تئوری آزمایش:**

* **برد آردوینو UNO:** این برد یک میکروکنترلر است که می‌تواند ورودی‌ها را از طریق پین‌های خود دریافت کرده و خروجی‌ها را کنترل کند. در این آزمایش، از پین‌های دیجیتال آردوینو برای کنترل لامپ‌های LED استفاده می‌شود.
* **فوتوسل (LDR - مقاومت وابسته به نور):** یک مقاومت متغیر است که مقدار آن بر اساس میزان نور تابیده شده به آن تغییر می‌کند. با افزایش نور، مقاومت آن کاهش و با کاهش نور، مقاومت آن افزایش می‌یابد.
* **مقاومت:** در این مدار، از یک مقاومت به منظور ایجاد یک تقسیم ولتاژ به همراه فوتوسل استفاده می‌شود تا بتوان تغییرات نور را به تغییرات ولتاژ قابل خواندن توسط پین آنالوگ آردوینو تبدیل کرد.
* **لامپ LED:** یک دیود ساطع کننده نور است که با عبور جریان الکتریکی از آن، نور تولید می‌کند. در این آزمایش، از LED برای نمایش وضعیت کنترل شده توسط نور محیط استفاده می‌شود.
* **ارتباط سریال:** یک روش ارتباطی برای انتقال داده به صورت متوالی بیت به بیت است. در آردوینو، از کتابخانه Serial برای ارسال و دریافت داده‌ها از طریق پورت USB استفاده می‌شود. از Serial Monitor در محیط Arduino IDE برای مشاهده داده‌های ارسالی استفاده می‌شود.

**شرح مدار و قطعات مورد استفاده:**

* برد آردوینو UNO
* 1 عدد فوتوسل (LDR)
* 1 عدد لامپ LED
* 1 عدد مقاومت 1کیلواهم
* سیم‌های مخابراتی
* برد بورد

**روش انجام آزمایش:**

روش انجام آزمایش:

* **اتصالات سخت افزاری**
* فوتوسل را روی برد بورد قرار می‌دهیم.
* یک پایه فوتوسل رابه مقاومت 1 کیلواهم متصل می کنیم.همچنین، نقطه اتصال بین فوتوسل و مقاومت را با استفاده از سیم مخابراتی به پین آنالوگ A0 برد آردوینو متصل می‌کنیم و پایه دیگر مقاومت را به زمین برد آردوینو متصل می‌کنیم(سیم مشکی)
* پایه دیگر فوتوسل را به پین تغذیه 5V برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم قرمز).
* آند (پایه بلندتر) LED را به پین دیجیتال شماره 13 برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم سفید).
* کاتد (پایه کوتاه‌تر) LED را با استفاده از سیم مخابراتی به پین زمین (GND) برد آردوینو متصل می‌کنیم (سیم قرمز).



**2. برنامه نویسی آردوینو:**

* برنامه آردوینو IDE را باز کنید.
* کدهای زیر را در آن وارد کنید:



**نتیجه گیری:**

در این آزمایش، یک مدار برای کنترل روشنایی یک لامپ LED به صورت معکوس بر اساس میزان نور محیط با استفاده از فوتوسل و برد آردوینو UNO با موفقیت طراحی و پیاده‌سازی شد. مقدار نور اندازه‌گیری شده توسط فوتوسل به صورت یک مقدار آنالوگ خوانده شده و از طریق ارتباط سریال به کامپیوتر ارسال و بر روی Serial Monitor نمایش داده شد. مشاهده شد که با نزدیک کردن منبع نور (مانند نور گوشی) به سنسور، مقدار خوانده شده توسط سنسور افزایش یافته و در نتیجه، روشنایی LED کاهش می‌یابد. بالعکس، با دور کردن منبع نور از سنسور، مقدار خوانده شده کاهش یافته و روشنایی LED افزایش می‌یابد. این آزمایش نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از سنسورهای نوری برای تشخیص تغییرات نور محیط و استفاده از این اطلاعات برای کنترل پیوسته روشنایی سایر المان‌های الکترونیکی مانند LED با استفاده از تکنیک PWM و نگاشت مقادیر استفاده کرد. همچنین، نحوه استفاده از پین‌های آنالوگ برای خواندن مقادیر سنسور، پین‌های PWM برای کنترل خروجی آنالوگ و ارتباط سریال برای نمایش و نظارت بر داده‌ها در این آزمایش به خوبی نشان داده شد.